

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-215403

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G02B 7/28
G03B 13/36
// H04N 5/232

(21)Application number : 2000-024387

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 01.02.2000

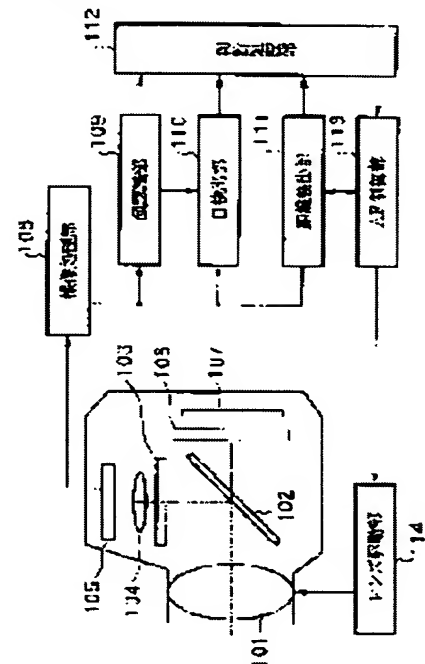
(72)Inventor : OWADA MITSURU

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND AUTOMATIC FOCUS DETECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize excellent portrait photographing by automatic focusing.

SOLUTION: This image pickup device capable of automatic focusing control is provided with an area sensor 105 electronically picking up the image of field, a distance detection part 108 performing range-finding for each of plural areas obtained by dividing the obtained image, a face recognition part 109 detecting a face from the obtained image, an eye detection part 110 detecting eyes from the obtained image based on detected face information a decision processing part 112 obtaining focus information from the range-finding information of each area based on the detected eye information, and focusing means 113 and 114 performing focusing based on the focus information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 2 B 7/28		H 0 4 N 5/232	H 2 H 0 1 1
G 0 3 B 13/36		G 0 2 B 7/11	N 2 H 0 5 1
// H 0 4 N 5/232		G 0 3 B 3/00	A 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁)

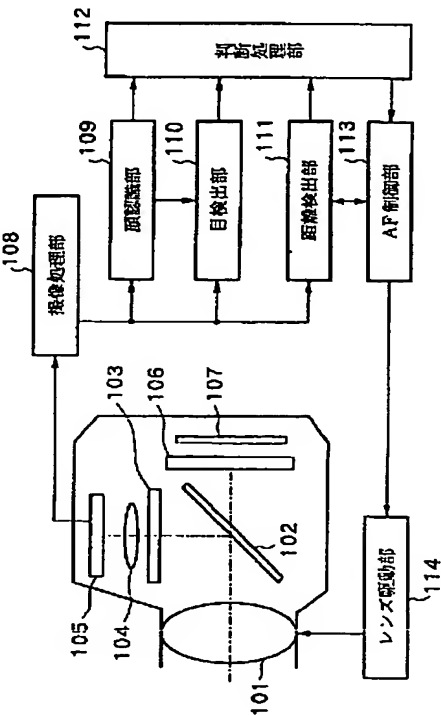
(21) 出願番号	特願2000-24387(P2000-24387)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成12年2月1日(2000.2.1)	(72) 発明者	大和田 満 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳 (外1名)
		Fターム(参考)	2H011 AA01 BA21 CA21 2H051 AA01 BA02 CB22 DA03 DA07 DA17 DA31 DD10 GB15 5C022 AA13 AB12 AB28 AB30 AC42 AC69

(54) 【発明の名称】 撮像装置および焦点の自動検出方法

(57) 【要約】

【課題】 自動焦点で良好な人物撮影を可能とすること。

【解決手段】 自動焦点制御可能な撮像装置であって、被写界の画像を電子的に撮像するエリアセンサー（105）と、得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う距離検出部（108）と、得られた画像から顔を検出する顔認識部（109）と、検出された顔の情報に基づいて、得られた画像から目を検出する目検出部（110）と、検出された目の情報に基づいて、領域毎の測距情報から、焦点情報を得る判断処理部（112）と、焦点情報に基づいて、焦点を合わせる合焦手段（113、114）とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動焦点制御可能な撮像装置であって、被写界の画像を電子的に撮像する撮像手段と、前記撮像手段により得られた画像から顔を検出する顔認識手段と、前記顔認識手段により検出された顔の情報に基づいて、前記撮像手段により得られた画像から目を検出する目検出手段と、前記目検出手段により検出された目に合わせて焦点情報を得る焦点情報生成手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記撮像手段により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距手段を更に有し、前記焦点情報生成手段は、前記測距手段により得られた各領域の測距情報から、前記目検出手段により検出された目の位置に対応する領域の測距情報を選択し、焦点情報を得ることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記撮像手段により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距手段を更に有し、前記焦点情報生成手段は、前記目検出手段により検出された目の位置に対応する領域の測距を行うように前記測距手段を制御し、得られた測距情報に基づいて焦点情報を得ることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、至近距離にある目の焦点情報を得ることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項5】 前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、前記複数の目全体におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項6】 前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、所定の距離範囲内にある目におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項7】 前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、検出頻度の多い距離にある目に焦点を合わせるように焦点情報を生成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項8】 前記顔認識手段と、前記目検出手段と、前記焦点情報生成手段とを、所定撮影モード時に付勢する事を特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項9】 前記顔認識手段による顔の検出が成功したか否かをを判断する判断手段を更に有し、前記判断手段により顔の検出に失敗したと判断した場合

に、別の方法で焦点制御を行うことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項10】 前記焦点情報生成手段により生成された焦点情報に基づいて、焦点を合わせる合焦手段を更に有することを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項11】 被写界の画像を電子的に撮像する撮像工程と、前記撮像工程により得られた画像から顔を検出する顔認識工程と、前記顔認識工程により検出された顔の情報に基づいて、前記撮像工程により得られた画像から目を検出する目検出工程と、前記目検出工程により検出された目に合わせて焦点情報を得る焦点情報生成工程とを有することを特徴とする焦点の自動検出方法。

【請求項12】 前記撮像工程により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距工程を更に有し、前記焦点情報生成工程では、前記測距工程により得られた各領域の測距情報から、前記目検出工程により検出された目の位置に対応する領域の測距情報を選択し、焦点情報を得ることを特徴とする請求項11に記載の焦点の自動検出方法。

【請求項13】 前記撮像工程により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距工程を更に有し、前記焦点情報生成工程では、前記目検出工程により検出された目の位置に対応する領域の測距を行うように前記測距工程を制御し、得られた測距情報に基づいて焦点情報を得ることを特徴とする請求項11に記載の焦点の自動検出方法。

【請求項14】 前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、至近距離にある目の焦点情報を得ることを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項15】 前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、前記複数の目全体におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成することを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項16】 前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、所定の距離範囲内にある目におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成することを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項17】 前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、検出頻度の多い距離にある目に焦点を合わせるように焦点情報を生成することを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記

10

20

30

40

50

載の焦点の自動検出方法。

【請求項18】 前記顔認識工程と、前記目検出工程と、前記焦点情報生成工程とを、所定撮影モード時に付勢する事を特徴とする請求項11乃至17のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項19】 前記顔認識工程による顔の検出が成功したか否かを判断する判断工程を更に有し、前記判断工程により顔の検出に失敗したと判断した場合に、別の方法で焦点制御を行うことを特徴とする請求項11乃至18のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項20】 前記焦点情報生成工程により生成された焦点情報に基づいて、焦点を合わせる合焦工程を更に有することを特徴とする請求項11乃至19のいずれかに記載の焦点の自動検出方法。

【請求項21】 請求項11乃至20のいずれかに記載の焦点の自動検出方法を実現するためのプログラムコードを保持する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動焦点装置を搭載した撮像装置および焦点の自動検出方法に関し、更に詳しくは、人物を撮影する際の焦点の自動検出方法及び当該検出方法を実行可能な自動焦点装置を搭載したカメラなどの撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動焦点装置としては、被写界の特定位置を測距して焦点を合わせる構成のものと、しばしばビデオカメラで用いられる様な撮像画像のコントラストが一番高くなるように焦点を合わせる構成のものが知られている。前者の特定位置を測距するカメラに於いては、通常、画面中央部分にある被写体までの距離を測定し、合焦するようになっている。しかし、その測距・合焦点を複数設定したカメラもある。このような被写界の複数点について測距し、合焦するカメラでは、これらの複数の測距点の中から自動または手動で選択された一つの点に焦点が合う様に制御される。自動で測距点を選択するカメラでは、一般的には測距点における測距結果に基づいて、被写体までの距離が一番短い点を選択して焦点を合わせる。このようなカメラで例えば人物の顔をアップで撮影した場合には、一番距離の近い鼻の頭に合焦する事になる。

【0003】さらに高度なアルゴリズムを用いたカメラに於いては、画面全体を複数領域に分割し、それぞれの領域について測距を行い、画面全体の距離マップまたはデフォーカスマップを得て、その結果から人物等の被写体を認識し、認識した被写体に焦点を合わせるカメラも提案されている。

【0004】この距離マップまたはデフォーカスマップを得る技術は、特公平4-67607号公報により開示されている。

【0005】次に、特願平5-278433号公報等により開示されている従来の自動焦点検出について詳細に説明する。

【0006】図9は撮影画面内のデフォーカス分布を検出するためのカメラの光学構成要素の配置図である。図中201は撮影レンズ（結像レンズ）、203はフィールドレンズ、204は二次結像レンズ、205は受光部としてのエリアセンサである。

【0007】エリアセンサ205の二つの撮像画面205a、205b上には、各々撮影レンズ201のお互いに異なる瞳位置から光束が導かれ、フィールドレンズ203、二次結像レンズ204により定まる結像倍率で再結像される。エリアセンサ205は、撮影レンズ201に対して撮影フィルム面と光学的に等価な位置に有り、撮像画面205a、205bは各々撮影画面の一部または撮影画面に等しい視野を有している。この構成により所定の視差を持った撮像画面205a、205bが得られる。この視差を持った撮像画面をそれぞれ $m \times n$ 個（ $m = n$ でも、異なっても良い）のブロックに分割し、それぞれ相対するブロック間の信号により公知の相関演算を行うと、三角測量の原理により前ブロック内の物体までの距離やデフォーカス量を測定する事ができる。この測定をすべてのブロックに対して行う事により、 $m \times n$ ブロックからなる距離マップ、またはデフォーカスマップを得ることができる。

【0008】また、撮影画像から人の顔を抽出する手法として、原画像から肌色データを抽出し、肌色範囲と判断された測光点のクラスタを顔として判断する方法が知られている。この方法については、特開昭52-156624号公報、特開昭53-145621号公報、特開昭53-145622号公報などに開示されている。さらに特開平4-346333号公報では、測光データを色相と彩度に変換し、変換した色相・彩度の二次元ヒストグラムを作成し、解析することで、顔領域を判断する方法が開示されている。

【0009】また、特開平8-063597号公報に於いては、人の顔の形状に相当する顔候補領域を抽出し、その領域内の特徴量から顔領域を決定する技術が開示されている。また別の方法としては、画像から人の顔の輪郭を抽出し、顔領域を決定するものもある。さらに別の方法としては、複数の顔の形状をしたテンプレートを用意し、そのテンプレートと画像との相関を計算し、この相関値により顔候補領域とすることで人の顔を抽出するものがある。

【0010】さらに、これらの顔認識、顔検出、目検出についての公知技術として、特開平9-251534号公報や特開平10-232934号公報に詳細に技術や参考資料が紹介されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来例で

は、被写界の中央等の特定位置にある被写体までの距離を測定して焦点を合わせる構成の自動焦点装置を有するカメラでは、焦点を合わせたい被写体位置が測距点、すなわちフレームの中央付近に来るようにカメラを動かして測距動作を行い、その後、撮影したいフレーミングに合わせて再びカメラを動かしてから撮影する必要があった。例えば、人の顔をアップで撮影する場合、目に焦点を合わせる場合、まず目がフレームの中央の測距点に来るようにして測距を行い、その後で、今度は例えば顔全体がフレームに収まるようにカメラを動かさなければならなかった。

【0012】その為、目的の被写体位置までの距離が微妙に移動した場合など、その都度繰返し測距の為にフレーミングをやり直さなければならない。また、測距後にもフレーミングを変更するために、測距点までの距離が微妙に変化して正確に焦点が合わないという問題があった。

【0013】また、自動で複数の測距点の中から一つを選択し、その選択した点に焦点を併せるカメラに於いては、一番距離の短い点に焦点が合わされてしまい、人の顔を撮影する場合に目に焦点を合わせたくても鼻に焦点が合ってしまう、目に焦点が合わないという問題があった。また、集合写真の様な場合では、複数の測距点の内の一つに近くの撮影者が意図しない物が入ってしまった場合にはその物に焦点があってしまい、肝心の被写体はピンぼけになってしまうという問題があった。

【0014】また、コントラストが高くなる状態に焦点を合わせる方式では、その被写体より背景に焦点が合ったり、洋服に焦点が合ったりと不安定で、撮影者が望む位置に自動で焦点を合わせることが困難であった。

【0015】被写体を認識しその被写体に焦点を合わせる高度なカメラシステムに於いても、単にその被写体に焦点を合わせるといった程度の開示しかなく、その状況についての説明や、具体的な処理方法及び実現方法などについての開示はなされていない。

【0016】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、自動焦点で良好な人物撮影を可能とした自動焦点装置を搭載した撮像装置および焦点の自動検出方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の自動焦点制御可能な撮像装置は、被写界の画像を電子的に撮像する撮像手段と、前記撮像手段により得られた画像から顔を検出する顔認識手段と、前記顔認識手段により検出された顔の情報に基づいて、前記撮像手段により得られた画像から目を検出する目検出手段と、前記目検出手段により検出された目に合わせて焦点情報を得る焦点情報生成手段とを有する。

【0018】また、本発明の焦点の自動検出方法は、被写界の画像を電子的に撮像する撮像工程と、前記撮像工

程により得られた画像から顔を検出する顔認識工程と、前記顔認識工程により検出された顔の情報に基づいて、前記撮像工程により得られた画像から目を検出する目検出工程と、前記目検出工程により検出された目に合わせて焦点情報を得る焦点情報生成工程とを有する。

【0019】本発明の好適な一様態によれば、前記撮像手段により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距手段を更に有し、前記焦点情報生成手段は、前記測距手段により得られた各領域の測距情報から、前記目検出手段により検出された目の位置に対応する領域の測距情報を選択し、焦点情報を得る。また、前記撮像工程により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距工程を更に有し、前記焦点情報生成工程では、前記測距工程により得られた各領域の測距情報から、前記目検出工程により検出された目の位置に対応する領域の測距情報を選択し、焦点情報を得る。

【0020】本発明の好適な別の一様態によれば、前記撮像手段により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距手段を更に有し、前記焦点情報生成手段は、前記目検出手段により検出された目の位置に対応する領域の測距を行うように前記測距手段を制御し、得られた測距情報に基づいて焦点情報を得る。また、前記撮像工程により得られた画像を分割して得られた複数の領域毎に測距を行う測距工程を更に有し、前記焦点情報生成工程では、前記目検出工程により検出された目の位置に対応する領域の測距を行うように前記測距工程を制御し、得られた測距情報に基づいて焦点情報を得る。

【0021】好ましくは、前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、至近距離にある目の焦点情報を得る。また、前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、至近距離にある目の焦点情報を得る。

【0022】また好ましくは、前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、前記複数の目全体におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成する。また、前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、前記複数の目全体におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成する。

【0023】更に好ましくは、前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、所定の距離範囲内にある目におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成する。また、前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、所定の距離範囲内にある目におおよそ焦点が合うような焦点情報を生成する。

【0024】また、前記目検出手段により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成手段は、検出頻度の多い距離にある目に焦点を合わせるように焦点情報を生成す

る。また、前記目検出工程により複数の目を検出した場合、前記焦点情報生成工程では、検出頻度の多い距離にある目に焦点を合わせるように焦点情報を生成する。

【0025】また、本発明の好適な一様態によれば、前記顔認識手段と、前記目検出手段と、前記焦点情報生成手段とを、所定撮影モード時に付勢する。また、前記顔認識工程と、前記目検出工程と、前記焦点情報生成工程とを、所定撮影モード時に付勢する。

【0026】また、本発明の好適な一様態によれば、前記顔認識手段による顔の検出が成功したか否かを判断する判断手段を更に有し、前記判断手段により顔の検出に失敗したと判断した場合に、別の方法で焦点制御を行う。また、前記顔認識工程による顔の検出が成功したか否かを判断する判断工程を更に有し、前記判断工程により顔の検出に失敗したと判断した場合に、別の方法で焦点制御を行う。

【0027】また、好ましくは、前記焦点情報生成手段により生成された焦点情報に基づいて、焦点を合わせる合焦手段を更に有する。また、前記焦点情報生成工程により生成された焦点情報に基づいて、焦点を合わせる合焦工程を更に有する。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0029】【第1の実施形態】図1は本発明の実施の形態における自動焦点装置を搭載したカメラなどの撮像装置の構成を示すブロック図である。

【0030】同図において、101は撮影レンズ、102はクイックリターンミラー、103はフィールドレンズ、104は二次結像レンズ、105はエリアセンサ、106はシャッター幕、107はフィルム面、108はエリアセンサの撮像処理部、109は顔認識部、110は目検出部、111は距離検出部、112は測距点の判断処理部、113はAF制御部、114はレンズ駆動部である。

【0031】撮影レンズ101を通して入射する被写体の光学像は、クイックリターンミラー102によりフィールドレンズ103及び二次結像レンズ104を介して、エリアセンサ105上に結像される。この動作は図9を用いて説明した従来例と同じ動作である。

【0032】エリアセンサ105上に結像された瞳位置の異なる2つの撮影画像は撮像処理部108により記憶され、撮像処理部108は必要に応じて顔認識部109、目検出部110、距離検出部111にそれぞれ必要とする画像データを供給する。顔検出部109は被写界の撮影画像から前述した従来の顔認識技術を利用して顔の領域を認識検出し、目検出部110、判断処理部112にその撮影画像における顔の位置情報を提供する。

【0033】同様に目検出部110も前述の従来技術を利用して目を認識検出し、その位置を判断処理部112

に提供する。この時前記顔認識部109の検出結果を用いることにより目の検出精度及び処理速度を向上させることが可能となる。

【0034】距離検出部111は、前述の瞳位置の異なる二つの画像から前述の手法により領域毎の距離情報を検出し、距離マップまたはデフォーカスマップを得る。なお、画像全体のすべての領域の距離情報が必要ではないので、判断処理部112により判断された測距点についてのみ測距演算を行うように構成することももちろん可能である。こうすることでより高速な処理が可能となる。

【0035】判断処理部112は、顔認識部109と目検出部110からの画像の位置情報から測距すべき画像位置を判断し、AF制御部113にその情報を出力する。AF制御部113は、判断処理部112により決定された測距位置の距離情報を距離検出部111より得、その距離情報によりレンズ駆動部114を制御し、合焦させる。

【0036】その後シャッターボタンが押されると、クイックリターンミラー102とシャッター106が退避され、これによりフィルム107を露光して人物映像を記録する事ができる。

【0037】なお、距離情報は実距離とデフォーカス量との両方を意味しているが、この距離とデフォーカスとの関係はそのレンズの焦点距離、焦点位置、レンズ特有の特性により非線形な関係となる。そのためこれらの関係を必要に応じて補正変換する公知の手段が必要である。

【0038】次に図2のフローチャートを参照して、上記構成を有する撮像装置の動作について更に詳細に説明する。

【0039】まずステップS201において、顔認識部109により得られた被写界画像から顔認識処理を行う。次にステップS202で顔認識ができたかどうかを判断をする。成功していればステップS204へ、失敗していればステップS203へ進む。

【0040】ステップS203では顔認識できなかったため、従来の他の自動焦点方法による自動焦点動作を行いステップS206へ進む。一方、顔認識ができた場合、ステップS204で目検出部110によりステップS201で得られた顔検出結果を元に目の検出を行う。次のステップS205では、ステップS204で得られた目検出の結果を基にして、距離検出部111により得られた各領域の測距情報から、検出した目の位置に対応する点の距離情報を取得する。なお、目検出の結果を基に、目の位置に対応する点の測距のみを距離検出部111により行うように構成しても良い。そして距離情報をを用いて、目に合焦を行う自動焦点動作を行う。この状態で被写体の目に合焦する事になる。

【0041】図5は、上記動作のイメージを示す図であ

る。図5の下側の図が被写界画像で、上部のグラフは、その被写界画像の目の位置の測距情報及び自動焦点位置の関係を示している。ここでは、目に自動焦点位置が設定され、目に焦点が合わされる事を示している。

【0042】次にステップS206でリリースが押されたか否かを判断し、押されていないならばステップS206に戻り、押されていれば、ステップS207へ進む。ステップS207では一般的な露光の一連の動作に移り、クイックリターンミラー102を待避させ、シャッター幕106を駆動し、フィルムを露光する。

【0043】以上説明したとおり第1の実施形態によれば、被写界から顔を検出し、さらに目を検出して、目に焦点を合わせるように制御することにより、自動焦点で人物の良好な撮影が実現可能となる。

【0044】〔第2の実施形態〕本発明の第2の実施形態をフローチャートを参照して説明する。なお、第2の実施形態における撮像装置の構成は、第1の実施形態で図1を参照して説明したものと同様であるので説明を省略する。また、動作については、図2と同様な処理工程については同一の番号を付す。

【0045】第2の実施形態では、目を複数検出した場合のアルゴリズムについて説明する。

【0046】図3のフローチャートを参照して、第2の実施形態における撮像装置の動作について説明する。

【0047】第1の実施形態と同様に、まずステップS201において顔認識部109により得られた被写界画像から顔認識処理を行う。次にステップS202で顔認識ができたかどうかを判断をする。成功していればステップS204へ、失敗していればステップS203へ進む。

【0048】ステップS203では顔認識できなかったもので、従来の他の自動焦点方法による自動焦点動作を行いステップS206へ進む。一方、顔認識ができた場合、ステップS204で目検出部110によりステップS201で得られた顔検出結果を元に目の検出を行う。このとき検出された目が複数であっても良い。

【0049】次のステップS301では、判断処理部112はステップS204で得られた目検出の結果を元に、距離検出部111により得られた各領域の測距情報から、それぞれの目の位置に対応する点の距離情報を取得する。なお、目検出の結果を基に、それぞれの目の位置に対応する点の測距のみを距離検出部111により行うように構成しても良い。

【0050】ステップS302では、ステップS301で得られた複数の目についての距離情報から自動焦点位置を判断し、ステップS303へ進む。この時の自動焦点位置の判断方法は、複数の目の距離情報の内、一番近い距離にある目を選択するものとするが、もちろん他の条件に基づくものであっても構わない。そしてステップS303で、ステップS302で選択された自動焦点位置

置に対し焦点を合わせる。この状態で被写界における一番近くにある目に合焦する事になる。

【0051】図6は、上記動作のイメージを示す図である。図6の下側の図が被写界画像で、上部のグラフは、その被写界画像の目の位置の測距情報及び自動焦点位置の関係を示している。検出した2つの目の内、距離の近い黒丸のポイントに自動焦点位置が設定され、選択された目に焦点が合わされることを示している。人を斜め方向から撮影した場合でも手前の目に焦点が合うため、より自然で良好な人物画像を撮影する事が容易に可能となる。

【0052】次にステップS206でリリースが押されたか否かを判断し、押されていないならばステップS206に戻り、押されていれば、ステップS207へ進む。ステップS207では一般的な露光の一連の動作に移り、クイックリターンミラー102を待避させ、シャッター幕106を駆動し、フィルムを露光する。

【0053】以上説明したとおり第2の実施形態によれば、飛車海中に複数の目が存在する場合でも人物の良好な撮影が実現可能となる。これは、人物一人の場合は手前の目に、多人数の場合はその一番手前の人に焦点が合うことになり、常に良好な撮影が可能となる。

【0054】〔第3の実施形態〕本発明の第3の実施形態をフローチャートを参照して説明する。なお、第3の実施形態における撮像装置の構成は、第1の実施形態で図1を参照して説明したものと同様であるので説明を省略する。また、動作については、図2または図3と同様な処理工程については同一の番号を付す。

【0055】第3の実施形態では、目を複数検出した場合に、すべての目におおよそ焦点が合うようにするアルゴリズムについて説明する。

【0056】図4のフローチャートを参照して、第3の実施形態における撮像装置の動作について説明する。

【0057】第1の実施形態と同様に、まずステップS201において顔認識部109により得られた被写界画像から顔認識処理を行う。次にステップS202で顔認識ができたかどうかを判断をする。成功していればステップS204へ、失敗していればステップS203へ進む。

【0058】ステップS203では顔認識できなかったもので、従来の他の自動焦点方法による自動焦点動作を行いステップS206へ進む。一方、顔認識ができた場合、ステップS204で目検出部110によりステップS201で得られた顔検出結果を元に目の検出を行う。このとき検出された目が複数であっても良い。

【0059】次のステップS301では、判断処理部112はステップS204で得られた目検出の結果を元に、距離検出部111により得られた各領域の測距情報から、それぞれの目の位置に対応する点の距離情報を取得する。なお、目検出の結果を基に、それぞれの目の位置

置に対応する点の測距のみを距離検出部111により行うように構成しても良い。ステップS401では、ステップS301で得られた複数の目についての距離情報から被写界深度を判断し、ステップS402へ進む。この時、複数の目の距離情報の内、一番近い距離の目と一番遠い距離の目を含む範囲を選択することにより被写界深度を設定することができる。

【0060】ステップS403ではステップS402により選択された被写界深度内の被写体におおむね焦点が合う様に自動焦点処理を行う。被写界深度を設定は、公知であるレンズの絞りと焦点距離との関係を適切に選択制御する事で可能となる。そしてステップS303で、ステップS302で選択されたような制御を行うことで、検出された被写界深度内の目すべてにおおむね合焦する事になる。

【0061】図7は、上記動作のイメージを示す図である。図7の下側の図が被写界画像で、上部のグラフは、その被写界画像の目の位置の測距情報及び自動焦点位置の関係を示している。ここでは検出した6つの目の内、近い距離にある目と遠い距離にある目が被写界深度内に入るように自動焦点制御を行っている。この動作によりすべての被写体人物が自然でより良好に容易に撮影する事が可能となる。

【0062】次にステップS206でリリースが押されたか否かを判断し、押されていないならばステップS206に戻り、押されていれば、ステップS207へ進む。ステップS207では一般的な露光の一連の動作に移り、クイックリターンミラー102を待避させ、シャッター幕106を駆動し、フィルムを露光する。

【0063】以上説明したとおり第3の実施形態によれば、多人数の人物撮影でもすべての人の目に焦点が合った良好な撮影が実現可能となる。

【0064】〔変形例〕上記第2及び第3の実施形態においては、検出された目すべてを焦点位置検出のためのアルゴリズムに使用するように説明したが、場合によっては検出された目すべてに対して同様な処理を行うと不都合が生じる事がある。たとえば図8に示すように、中間にいる3人を撮影したい場合などに、手前に意図しない目を検出してしまったり、また遠方に意図しない目を検出してしまう様な場合である。この様な場合を想定して、図3、図4のステップS301の検出位置の距離情報取得結果から、しきい値以下やしきい値以上の検出点は以後の処理アルゴリズムから除外するように制御する手法が有効である。

【0065】図8の上部グラフに示すように、検出された10個の目の内、手前の白丸2つと遠方の白丸2つはしきい値に基づいて以後の処理アルゴリズムから除外される。そして、第2の実施形態のアルゴリズムを適用した場合には、目的とする中央の6つの目の中の一番手前の目に、また、第3の実施形態のアルゴリズムを適用し

た場合には、目的とする中央の6つの目が被写界深度内に収るように制御される。

【0066】なお、この時のしきい値は予め設定された距離情報であっても、また検出された目の距離情報の分布状況から判断決定しても良い。また距離情報は距離であってもデフォーカス量であっても良い。

【0067】また別の手法として、図8の様な被写体の場合に、距離情報とその頻度を求め一番頻度の高い距離集団に自動焦点を行う手法も有効である。この時、この集団の一番手前の目に焦点を合わせる手法や、この集団すべての目が被写界深度内に収る様に焦点を合わせる手法がさらに有効である。

【0068】また、第1乃至第3の実施形態の動作は自動で行っても良いし、また手動で動作開始させても良い。特にポートレートモード等の人物を撮影する条件時に動作させると特に有効である。

【0069】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0070】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0071】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2、図3、または図4に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格

10

20

30

40

50

納されることになる。

【0073】

【発明の効果】上記説明の通り本発明によれば、自動焦点で良好な人物撮影を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態における撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第3の実施形態における撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態における撮像装置の動作イメージを示す図である。

【図6】本発明の第2の実施形態における撮像装置の動作イメージを示す図である。

【図7】本発明の第3の実施形態における撮像装置の動作イメージを示す図である。

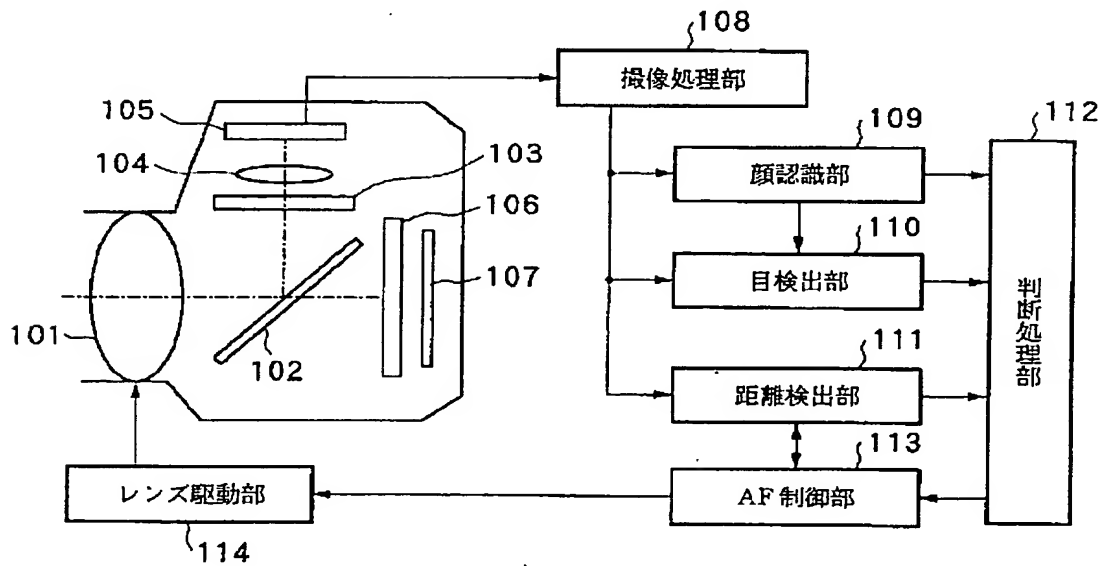
【図8】本発明の第3の実施形態における撮像装置の動作イメージを示す図である。

【図9】従来の測距原理を説明するための図である。

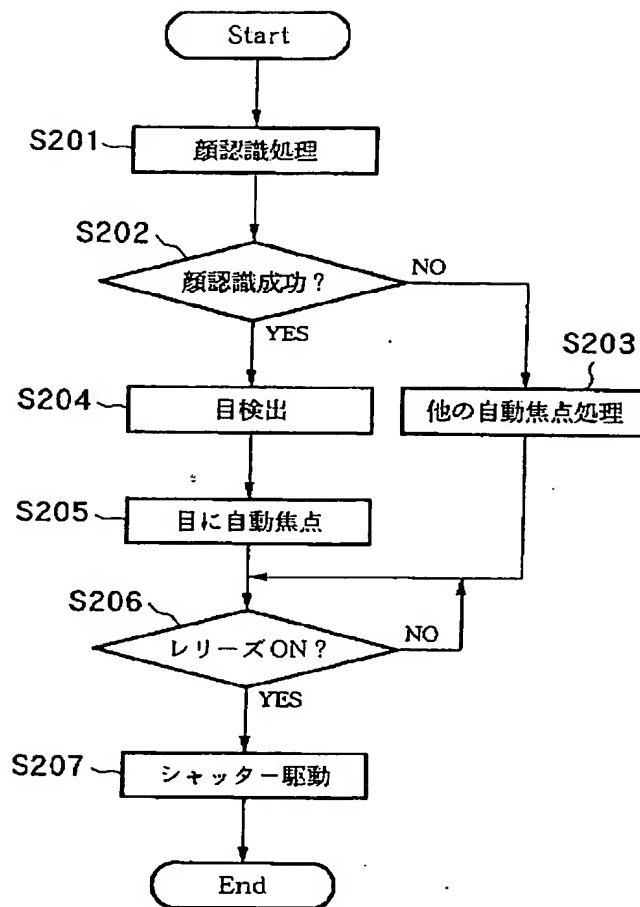
【符号の説明】

- 101 撮影レンズ
- 102 クイックリターンミラー
- 103 フィールドレンズ
- 104 二次結像レンズ
- 105 エリアセンサー
- 106 シャッター幕
- 107 フィルム面
- 108 撮像処理部
- 109 顔認識部
- 110 目検出部
- 111 距離検出部
- 112 測距点の判断処理部
- 113 AF制御部
- 114 レンズ駆動部

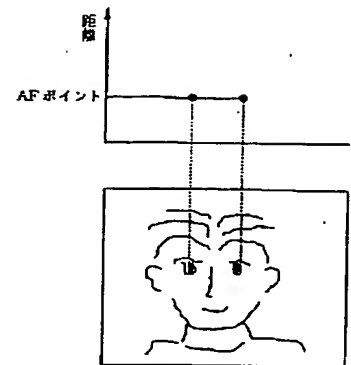
【図1】



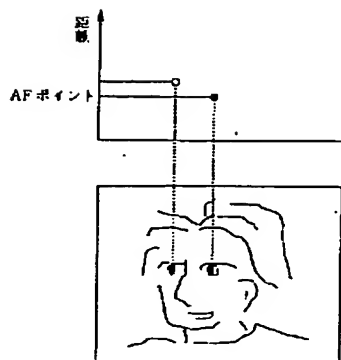
【図2】



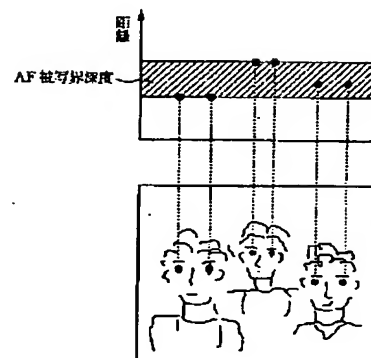
【図5】



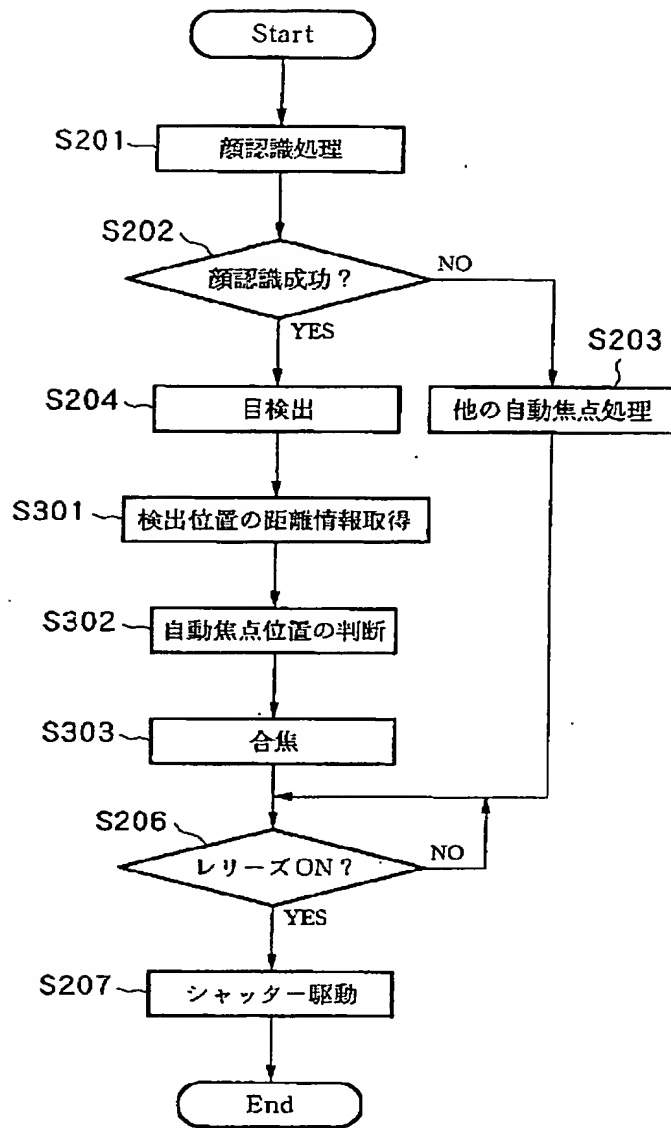
【図6】



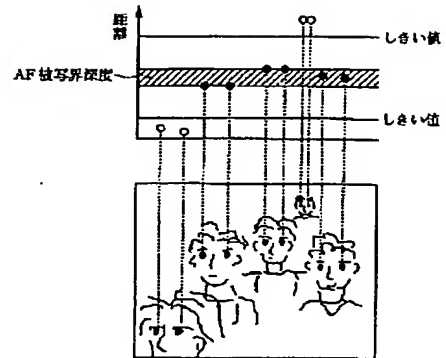
【図7】



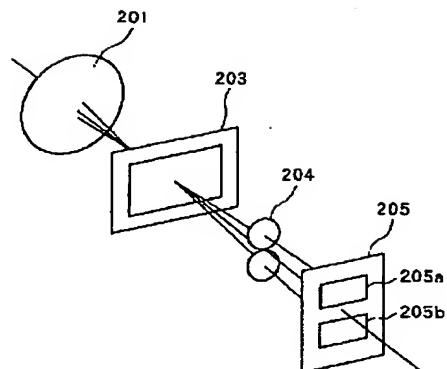
【図3】



【図8】



【図9】



【図4】

